電気式リミットスイッチ

タイプ 3768

図 1　タイプ 3768

取扱説明書

EB 8356 JA

2004 年 4 月版

目次 頁

安全上のご注意

▷ 本製品の組立、試運転、操作には、本製品に詳しい熟練技術者だけが作業に当たってください。この取扱説明書においては、熟練技術者とは、専門的な訓練を受けており、豊富な経験と知識により、与えられた作業内容を正しく判断し、予測される危険を認識することができる作業員のことを指します。同様に、該当する標準規格についての正しい知識も必要になります。

▷ 当該製品の防爆仕様品の取り扱いについては、特別な訓練及び教育を受けた者、または危険区域での防爆仕様品取扱を認可された者のみが当たってください。

▷ 流体、操作圧力、信号圧力、可動部が原因となって起こりうるあらゆる危険については、適切な方法を用いることで未然に防いでください。空気式操作部内において、供給空気圧力が規定より高くなることにより、許容範囲を越える推力、または動作が発生した場合は、適切な減圧装置を設けることで制限してください。

▷ 本製品が適切に輸送および保管されていることを前提としています。

＜注＞ CE マークの付いた当該製品は、指令 94/9/EC(ATEX) 及び 指令 89/336/EEC の要求を満たしています。これらの適合宣言は下記当社ウェブサイトでご覧いただけます。
http://www.samson.de.

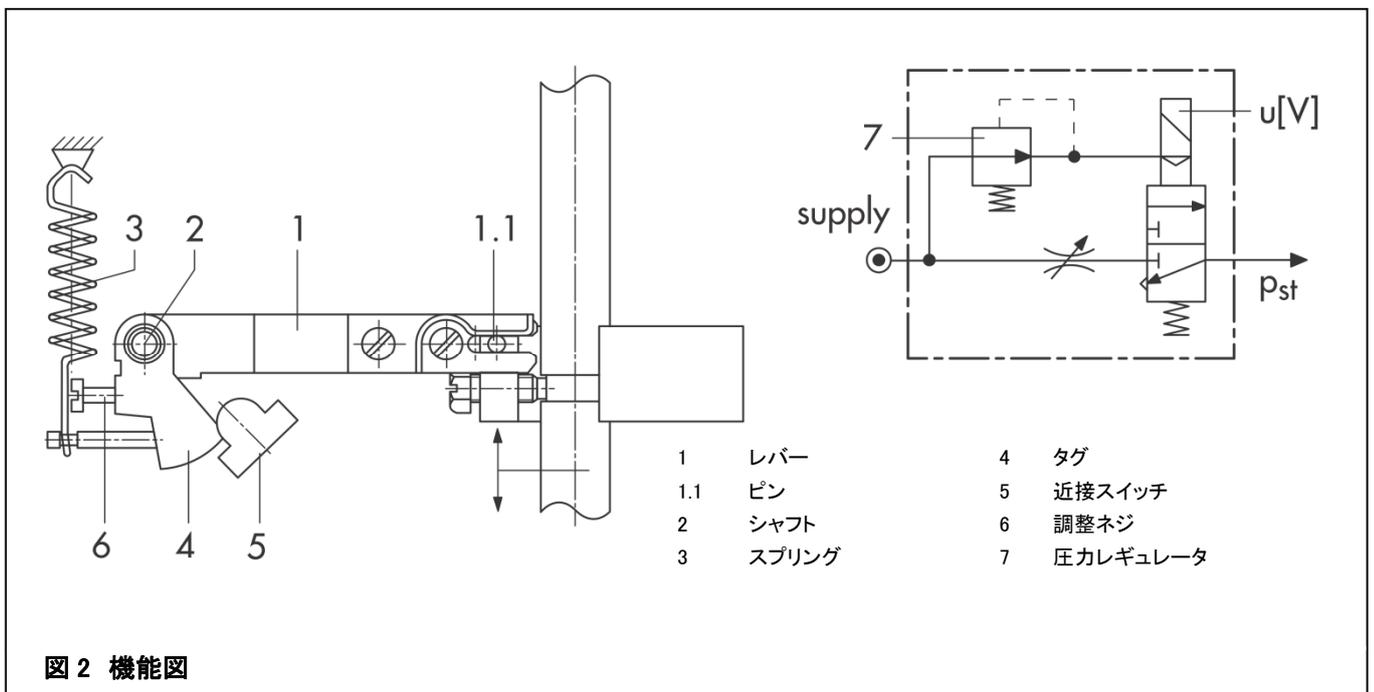
1. 構造と作動原理

電気式リミットスイッチ タイプ 3768 は、空気式調節弁へ取り付ける製品として設計されています。電気式スイッチを装備するこの製品は、バルブの弁開度（トラベル）が事前に設定された値を越えると、リミット信号を発する設計となっており、バルブが設定位置のどちらかの終点に達した時に信号を発します。リミット信号はアラームまたは指示信号へと変換されます。
バルブを安全位置へと駆動する電磁弁におけるリミットスイッチとしても有効です。
このリミットスイッチは、SAMSON 空気式操作部タイプ 3277 への直接取付の他、アダプタハウジングを用いることによって IEC60534-6（NAMUR）適合のコントロール弁への取付も可能な設計となっています。
バルブの弁開度（トラベル）、つまりバルブの位置は、ピン（1.1）を通じてレバー（1）へと伝わり、このことによって直線運動を回転運動へと変換します。シャフト（2）が回転運動を2つの調整可能な金属タグへと伝え、その金属タグは連絡している近接スイッチ（5）を駆動します。

この電気式リミットスイッチを操作する際には、スイッチアンプが出力回路に接続されている必要があります。（3 章参照）

電磁弁付仕様

電磁弁は、コントロール機器から発生する出力信号に優先して、バルブを安全位置へと駆動するために使用されます。バイナリ信号 0（オフ）に一致するコントロール信号が入力されると、信号圧力 Pst は遮断され、操作部は排気を始めます。結果、操作部内蔵のスプリング反力によって、バルブを安全位置へと駆動します。
一方、バイナリ信号 1（オン）に一致するコントロール信号は操作部へと送られる信号圧力 Pst を発生させ、調節弁を作動させます。

図 2 機能図

1.1. バージョン

型式		3768-	□	2	□	0	0	□	□
防爆	なし		0						
	Ex Ⅱ2 G EEx ia ⅡC T6 acc. To ATEX		1						
	Ex ia FM/CSA		3						
	Ex Ⅱ3 G Eex nA ⅡT6 acc. To ATEX		8						
電磁弁	なし				0				
	6 V DC				2				
	12 V DC				3				
	24V DC				4				
空気接続	なし							0	
	¼-18 NPT							1	
	ISO 288/1 - G¼							2	
電気接続	M20 x 1.5, blue (plastic)								1
	M20 x 1.5, black (plastic)								2
	プラグコネクタ HAN 7D (CSA/FM仕様は除く)								4

1.2. テクニカルデータ

トラベルレンジ（弁開度範囲）		タイプ3277へ直接取付：7.5～30mm / IEC 60534(NAMUR)適合取付：5.5～120mm 回転角度：0-90°			
近接スイッチ x2		Type SJ2 SN; コントロール回路： 値は下流側切換アンプと一致			
差圧偏差		≦1% （トラベルに対して）			
保護等級		IP65 電磁弁なし / IP54 電磁弁付 （特別仕様IP65 フィルターチャッキ弁付）			
許容周辺温度範囲		-20℃～80℃			
EMC		EN50081/50082に従った要求事項			
電磁弁		入力 供給空気	バイナリDC信号 供給空気圧力 1.4 から 6 bar (20 から 90 PSI)		
ノーマル信号		6 V DC	12 V DC	24 V DC	
信号″0″（ピックアップなし） -25℃でのDC信号		≦1.2 V	≦2.4 V	≦4.7 V	
信号″1″（安全ピックアップ） +80℃でのDC信号		≧5.4 V	≧9.6 V	≧18 V	
最大許容信号		28V	25V	32V	
コイル抵抗 R1 (20℃)		2909Ω	5832Ω	11714Ω	
空気消費量（固定レート： Kvs = 0.14m³/h）		″Off″ ≦ 60l_n/h ・ ″On″ ≦ 10l_n/h			
操作部3277取付時の開閉時間	タイプ3277操作部 cm²	120	240	350	700
	0.2～1bar	≦0.5s	≦1s	≦1.5s	≦4s
	0.4～2bar		≦2s	≦2.5s	≦8s
	0.6～3bar		≦1s	≦1.5s	≦5s

2. 調節弁への取付

このリミットスイッチは、SAMSON 空気式操作部タイプ 3277 への直接取付または IEC60534-6（NAMUR）に適合したキャストヨークまたはロッドタイプヨークを持つ調節弁への取付が可能です。
中間体を組み込んだ仕様であれば、ロータリー操作部への取付も可能です。
標準リミットスイッチは付属品なしで出荷されます。追加で必要となる取付パーツは P16・P17 の表に注文番号が表示されています
リミットスイッチは調節弁の右側、または左側に取り付けられます。取付位置を変更すると、リミットスイッチの切換機能も変更されてしまいます。4 章にある説明も参照ください。

2.1. 直接取付

1. クランプ（1.2）を操作部軸へ取りつけます。締めつけたネジが、操作部軸にある溝に合っていることを確認してください。
2. 連絡レバーD1 または D2 をリミットスイッチのレバーに取りつけてください。
3. 取付プレート（15）がガスケットとともに操作部ヨークに正しく向かい合っていることを確認してください。
4. リミットスイッチを、レバーD1 または D2 がクランプ（1.2）のピン（1.1）上の線に沿ってスライドするようにしてください。
5. カバー（18）を取り付けてください。

電磁弁付仕様の取付

操作部への信号圧力接続を行うために、アダプタブロックまたはスイッチプレートを使用してください。P16 の表 2 及び表 3 に表示してあります。

240cm^2～700cm^2 操作部

1. アダプタブロック（図 3 中段）側のガスケット（16）の縁の凸部が操作部のフェールセーフ動作、操作部軸“出”もしくは操作部軸“入”の図柄に合うように配置してください。合っていない場合、固定ネジ 3 つとカバーを外し、ガスケットを 180° 回転させてください。旧タイプの接続ブロックでは、対応する操作部シンボル（絵柄）がマークの位置に来るように回転させて合わせる、タイプ 3768 用スイッチプレート（13）が必要になります。
2. リミットスイッチと操作部ヨークの間に O リングを挿入し、アダプタブロックを取付け、固く締められているかを確認してください。

120cm^2 操作部

信号圧力は 120cm^2 操作部用スイッチプレート（図 3 下段）を通じてダイアフラム室へと供給されます。

1. リミットスイッチの裏側にあるM3 ネジ込みプラグを取外し、側面の信号圧力アウトプット（output38）に付属品に含まれるプラグを挿入して下さい。
2. 取り付けプレート（15）にある孔が操作部ヨークの孔にあるシール部を覆うようにリミットスイッチを取り付けてください。
3. 120cm^{2}操作部用スイッチプレート上の対応する操作部シンボル（絵柄）がマークと一致するように取りつけ、しっかりネジで留めてください。

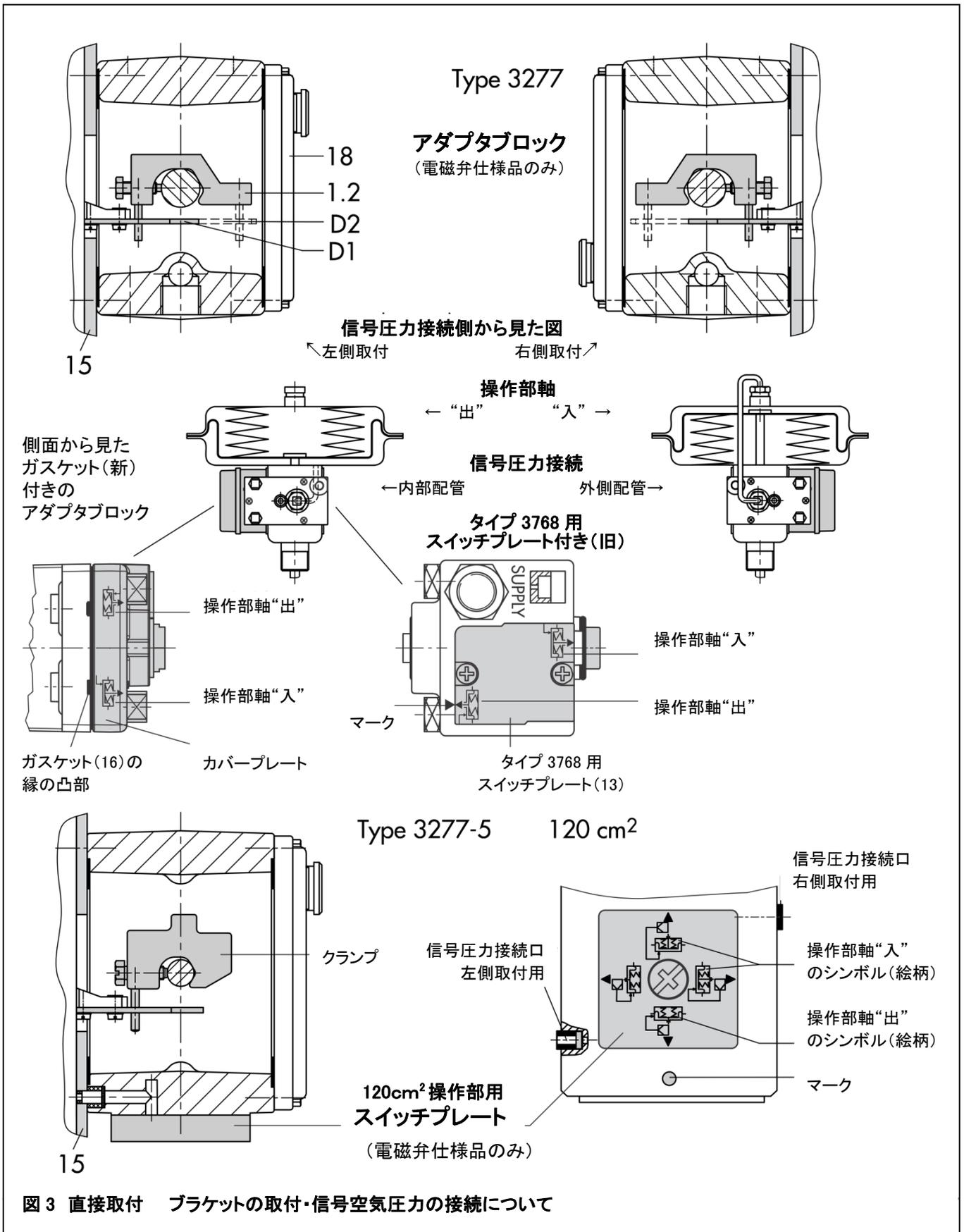



図 3　直接取付　　ブラケットの取付・信号空気圧力の接続について

2.2. IEC 60534-6 に従った取付

リミットスイッチの NAMUR 適合の取付には、アダプタハウジングが必要になります。バルブの弁開度（トラベル）はレバー（18）及びシャフト（25）を通じてアダプタハウジングのブラケット（28）へ届き、その後、リミットスイッチレバー上にあるピン（27a）へと伝わります。
リミットスイッチの取付にあたっては、表 4 に記した取付パーツが必要となります。調節弁のトラベルによって、使用するレバーが変わります。

2.2.1.取付手順

P16・P17 にある表 4 及び表 5 から必要な取付パーツを選択してください。

キャストヨーク付コントロール弁

1. プレート（20）を操作部と弁軸のステムコネクタに皿ネジを用いて取り付けます。
   2100cm^2 及び 2800cm^2 の操作部の場合、他に取付用ブラケットを使用してください。
2. アダプタハウジングの内側から、ゴム製プラグを取り外し、六角ネジを用いて NAMUR リブ板（取付プレート）の左右どちらかにハウジングを取り付けてください。

ロッドタイプヨーク付コントロール弁

1. 弁軸に付いたキャリア部にプレート（20）を取り付けてください。
2. アダプタハウジングの内部へスタッド（29）を取り付けてください。
3. ナット（31）を用いて、取付プレート（30）とともにハウジングを弁軸の左右どちらかの側に取り付けてください。この時、中間開度において、隣接するレバー（18）が水平位置をとっていることを確認してください。
4. プレート（20）の中央下部にある孔にピン（19）を取付け、ピンの反対側が表 5 にあるようにレバー上の 1 から 2 の間の正しいマークの上にくる位置で固定してください。
5. レバー（18）の上にクリップ（21）を留めてください。電磁弁及び空気接続口が正面を向いている仕様の場合のみ、クリップは下方を指す状態でバルブ“開“側のレバー上に留めてください。
6. シャフト（25）にクランププレート（22）を含めたレバー（18）全体を取り付けてください。クリップ内にピン（19）が来るようになるはずです。

2.2.2.弁開度（トラベル）のプレ設定

1. バルブを 50%まで開けてください。
2. 黒い指示器（24）がアダプタハウジングのキャストマークに来るように、アダプタハウジング内のシャフト（25）を調節してください。
3. ネジ（23）を用いてクランププレート（22）をその位置でしっかり留めてください。
4. トランスミッションピン（27a）をリミットスイッチレバーのプレスナット側にネジ込み、反対側を六角ナット（27b）で固定してください。表 5 及び図 4 に従って A、B どちらの取付位置を使用するか確認してください。

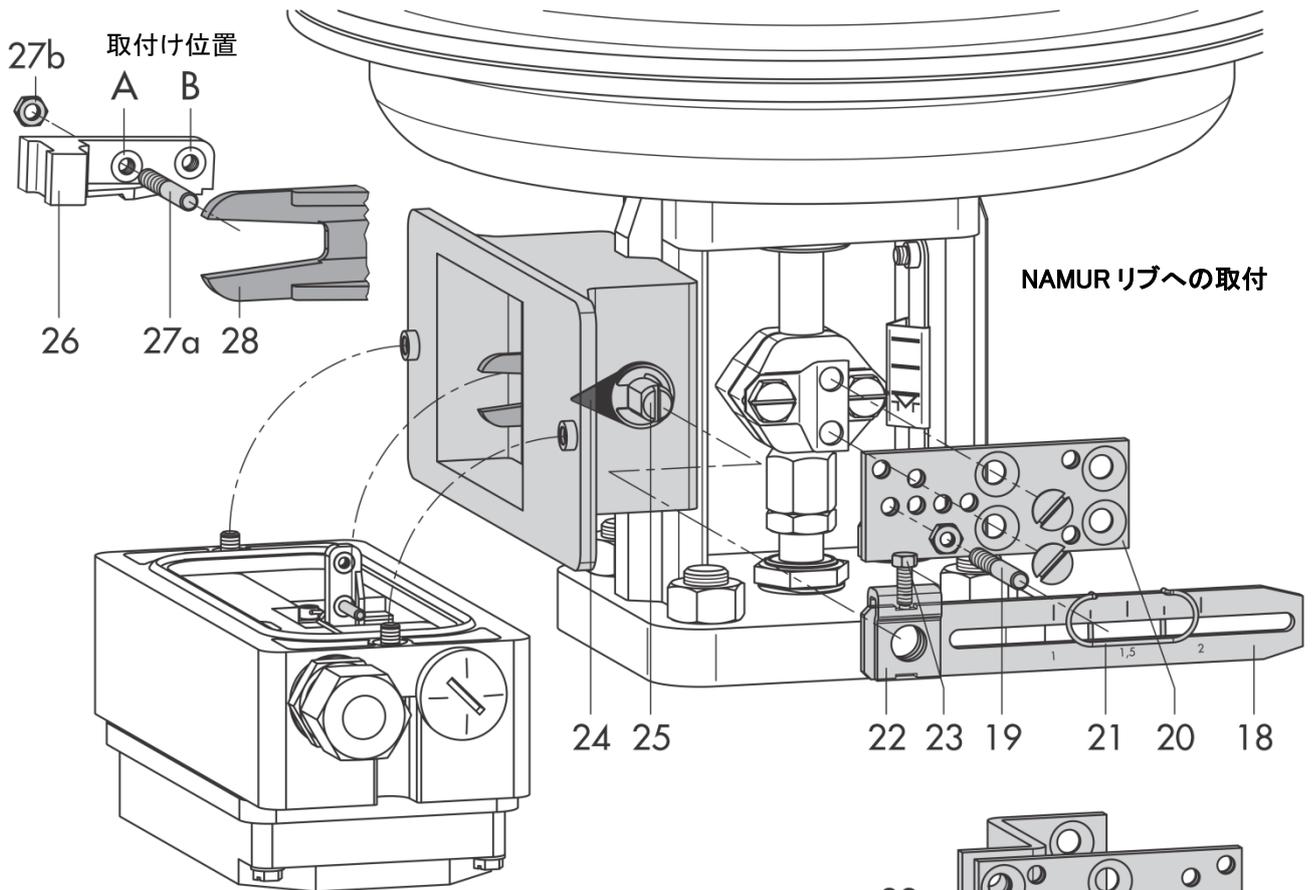
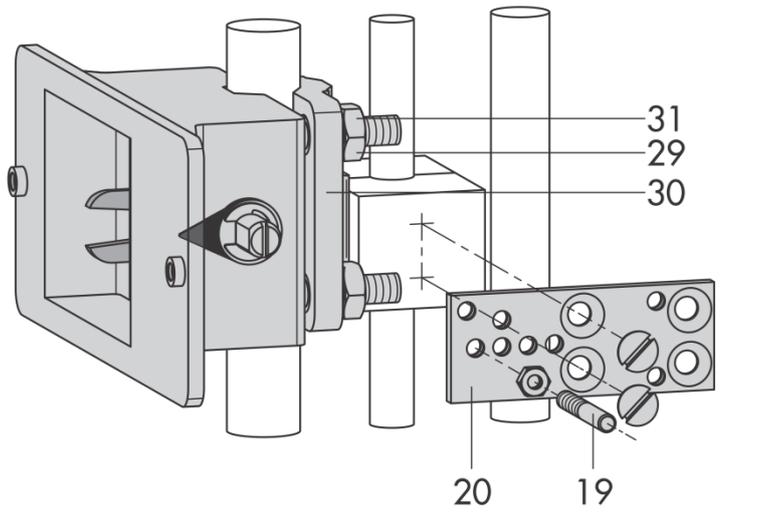



図 4 NAMUR 適合の取付方法 （左側取付）

5. 動作方向に従って、アダプタハウジングにリミットスイッチを取り付けてください。この時、トランスミッションピン（27a）がブラケット（28）内に納まっていることを確認してください。

＜警告＞
トランスミッションピンは、取り付けた後にブラケットから外れないようにしてください。

2.3. ロータリー操作部への取付

このリミットスイッチは、VDI/VDE 3845 に従ったロータリー操作部への取り付けも可能です。この場合、P17 の表 6 に記された取付パーツと付属品が必要となります。ロータリー操作部の回転運動は金属タグを経由して操作部軸に取り付けられたカムディスクとリミットスイッチレバー上の滑車部へと伝わります。

2.3.1. 滑車部付レバーの取付

1. トランスミッションレバー（37）にあるプレスナットの反対側に滑車部付レバー（35）を取り付けてください。該当するネジ（38）とワッシャを用いて固定してください。

2.3.2. 中間体の取付

SAMSON 操作部タイプ 3278

1. ロータリー操作部の操作部取付側の軸にアダプタ（36）を取り付けてください。

2. アダプタのケースに、2 つのネジを用いて中間体（34）を取り付けてください。電磁弁付仕様の場合では、中間体はリミットスイッチの空気接続口がダイアフラムケース側を指す向きで取り付けられていることを確認してください。

3. 2.3.3 章にあるように、カムディスクを正しい位置に置き、ネジで固定してください。

VDI/VDE 3845 適合の操作部

1. 中間体部分（34, 42, 44 及び 45）を、操作部との互換性（VDI/VDE 3845 適合：固定レベル 1）のある取付ブラケット上に配置し、ネジで固定してください。

2. 2.3.3 章にあるように、カムディスクと目盛りを正しい位置に置き、ネジで固定してください。

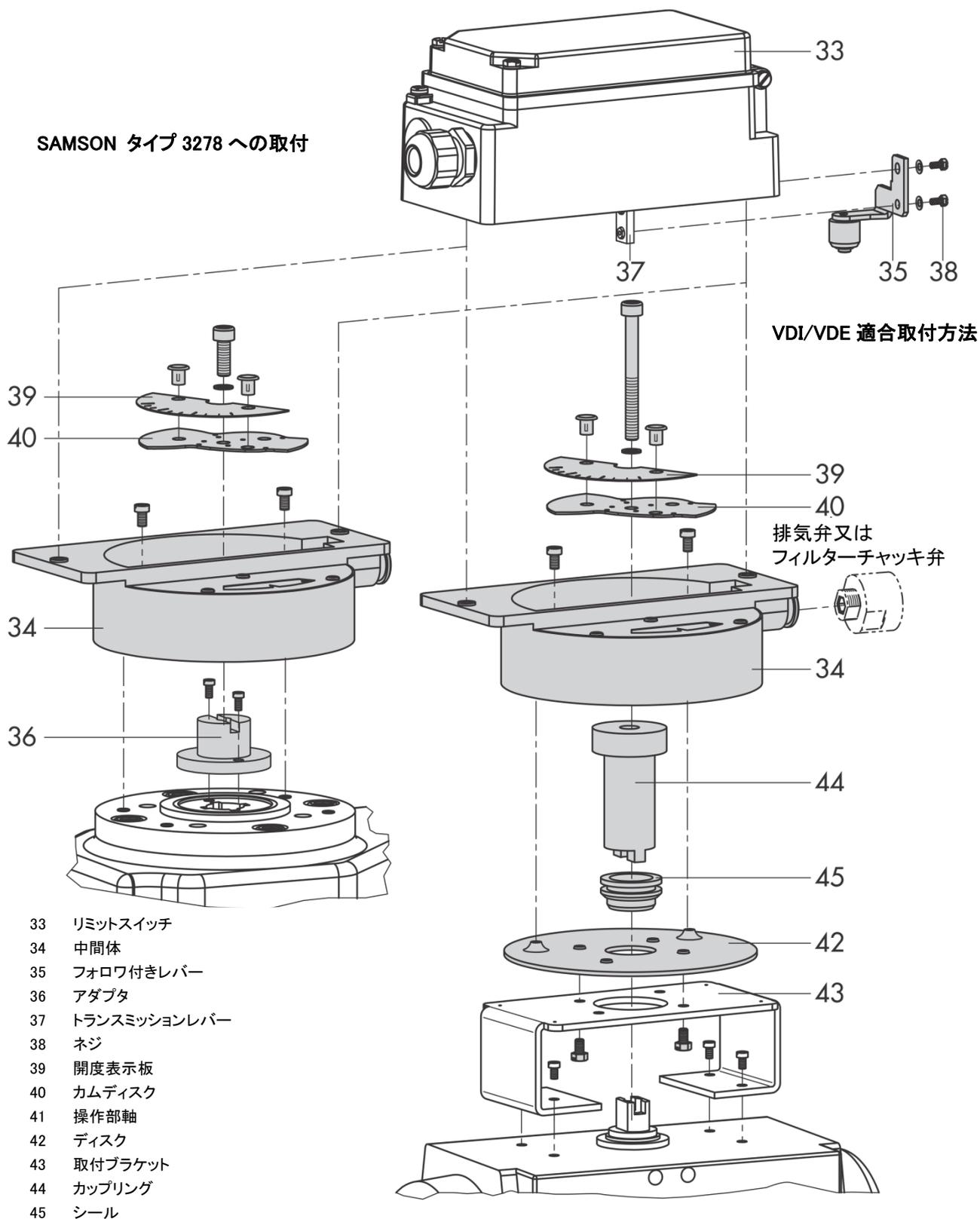



図 5 ロータリーバルブへの取付

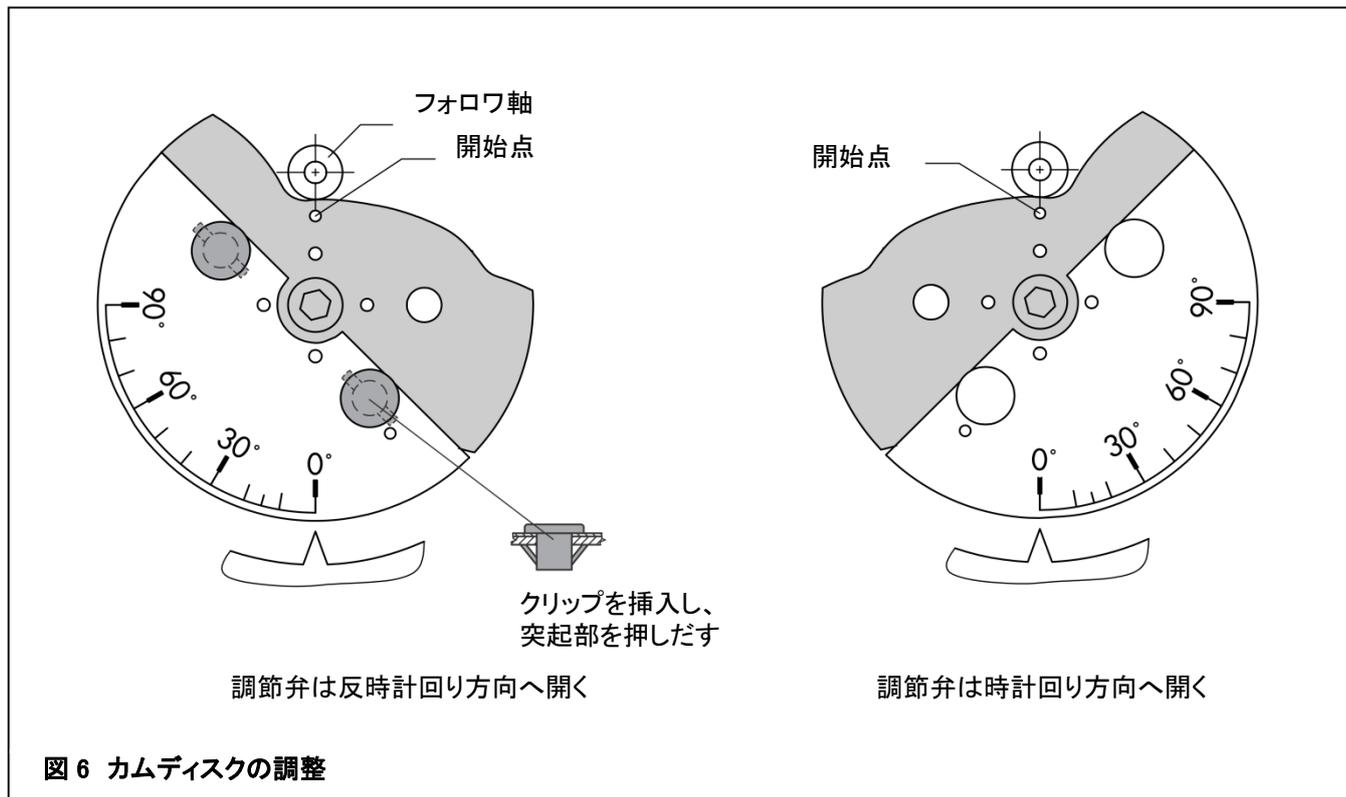
2.3.3.カムディスクの調整

カムディスクの向きの設定はバルブの回転方向によって、例えば時計回りまたは反時計回りのどちらに動くのかということで、決定されます。

＜重要＞
開始点はバルブ“閉“の状態です。
カムにある開始点（孔）は、カムディスクの軸と目盛り上の0度の点、及びサイトグラス上の矢印と一直線上に揃うように配置してください。
カムディスクを配置する際、目盛り板は表裏両面に目盛りが振ってあるため、バルブの回転方向に合わせた目盛りが表示されるように目盛り板をカムディスクへ取り付けてください。カムディスクはしっかりと留めてください。

設定されたカムディスクの位置を確保する

カムディスクが動いてしまうことを避けるために、追加でアダプタ（36）またはカップリング（44）に孔をあけ、約2mmのあい釘（だぼ）をはめて固定してください。
カムディスク上には、カムの中心部から等距離に4つの孔があり、このうち適当な孔を使用してください。

図 6 カムディスクの調整

2.3.4. 複動形操作部用 リバースアンプ

複動形操作部での使用を前提とした電磁弁付リミットスイッチには、リバースアンプが装備されています。
リバースアンプはP17の表6に付属品として記されています。
電磁弁からの出力信号圧力は、リバースアンプの A1 へ排出され、一方のダイアフラム室へと供給されます。その時、もう一方のダイアフラム室から排出された空気圧力は、A2を通り排出されます。この時、A1＋A2＝Z（供給空気圧力）となります。

組み立て

＜重要＞
リバースアンプを接続する前に、シールプラグ（1.5）を取り外して下さい。ゴム製シール（1.4）はそのまま残しておいてください。

---

1. リバースアンプの付属品に含まれる特別製ナット（1.3）をリミットスイッチのネジ込接続端に取り付けてください。

2. リバースアンプのへこみ部に合わせてガスケット（1.2）を挿入し、くぼみのある特別製ネジ（1.1）をA1及びZの接続口孔に押し込んでください。

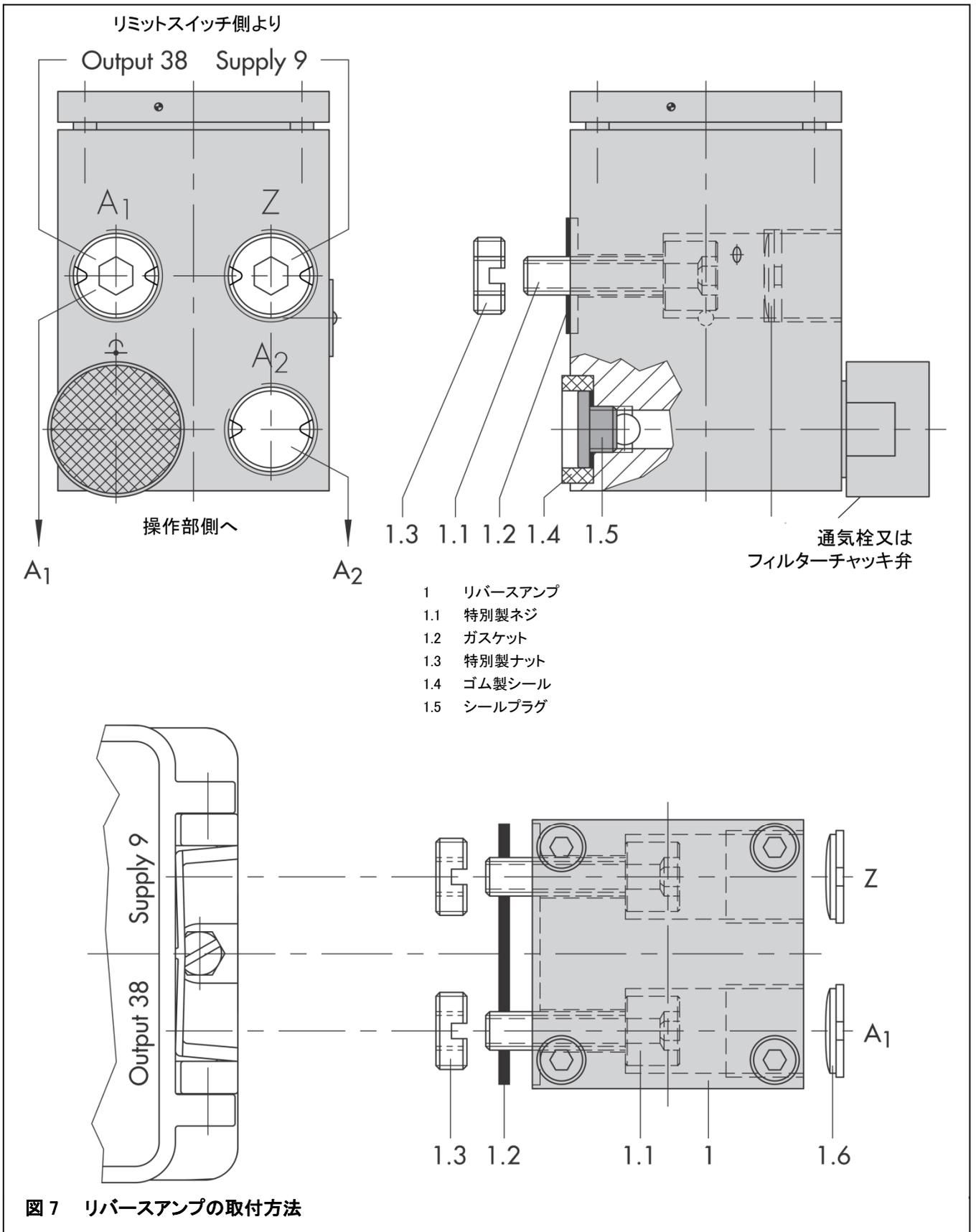
3. リバースアンプをリミットスイッチの上へと置き、2つの特別製ネジ（1.1）を用いてしっかり留めてください。

信号圧力接続

A1: アウトプット A1 を、操作部のバルブ“開”動作を行う側のダイアフラム室にある信号圧力接続口に接続してください。

A2: アウトプット A2 を、操作部のバルブ“閉”動作を行う側のダイアフラム室にある信号圧力接続口に接続してください。

1 リバースアンプ
1.1 特別製ネジ
1.2 ガスケット
1.3 特別製ナット
1.4 ゴム製シール
1.5 シールプラグ

図 7 リバースアンプの取付方法

取付パーツ一覧

<table>
<tr><td colspan="2">表1　直接取付</td><td>操作部サイズ</td><td>取付キット</td></tr>
<tr><td colspan="2">レバー　クランプ/プレート付</td><td>cm^2</td><td>注文番号</td></tr>
<tr><td>D1</td><td>G1/4″　1/4″NPT</td><td>120</td><td>1400-6790</td></tr>
<tr><td colspan="2">D1 (長さ33mm / 17mmブラケット付)</td><td>240 / 350</td><td>1400-6370</td></tr>
<tr><td colspan="2">D2 (長さ44mm / 13mmブラケット付)</td><td>700</td><td>1400-6371</td></tr>
<tr><td colspan="3">表2　(電磁弁付仕様のみ)</td><td>注文番号</td></tr>
<tr><td>120cm^{2}操作部用スイッチプレート　(旧)</td><td colspan="2">タイプ3277-5xxxxxx.00 (旧)</td><td>1400-6819</td></tr>
<tr><td>120cm^{2}操作部用スイッチプレート　(新)</td><td colspan="2">.01 以上 (新)</td><td>1400-6822</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電磁弁などの追加機器取付プレート(旧)</td><td rowspan="2">3277-5xxxxxxxx.00 (旧)</td><td>G1/8″</td><td>1400-6820</td></tr>
<tr><td>1/8″NPT</td><td>1400-6821</td></tr>
<tr><td>取付プレート　(新)</td><td colspan="2">.01 以上 (新)</td><td>1400-6823</td></tr>
<tr><td colspan="4">＜注＞　新スイッチプレートと新コネクティングプレートのみが新タイプの操作部(インデックス01)に接続可能です。
新タイプと旧タイプに、互換性はありません。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">必要な接続ブロック　240cm^2　/　350cm^2　/　700cm^2
(シールと取付ネジを含む)</td><td>G1/4″　1/4″NPT</td><td>1400-8811</td></tr>
<tr><td>1/4″NPT</td><td>1400-8812</td></tr>
<tr><td>表3(電磁弁付仕様のみ)</td><td>操作部サイズ cm^2</td><td>材質</td><td>注文番号</td></tr>
<tr><td rowspan="6">スクリュージョイント含むチューブコネクション
安全位置”開”/操作部軸”入”仕様向け</td><td>240</td><td>鉄鋼</td><td>1400-6444</td></tr>
<tr><td>240</td><td>ステンレス鋼</td><td>1400-6445</td></tr>
<tr><td>350</td><td>鉄鋼</td><td>1400-6446</td></tr>
<tr><td>350</td><td>ステンレス鋼</td><td>1400-6447</td></tr>
<tr><td>700</td><td>鉄鋼</td><td>1400-6448</td></tr>
<tr><td>700</td><td>ステンレス鋼</td><td>1400-6449</td></tr>
<tr><td rowspan="3">付属品</td><td rowspan="2">圧力計取付キット</td><td>ステンレス鋼/brass</td><td>1400-6950</td></tr>
<tr><td>SS/SS</td><td>1400-6951</td></tr>
<tr><td colspan="2">IP65用フィルターチャッキ弁</td><td>1790-7408</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>表4　IEC 60534-6取付用部品（図4）</th><th colspan="2">コントロールバルブ</th><th>トラベル[mm]</th><th>レバー</th><th>注文番号</th></tr>
<tr><td rowspan="8">NAMUR取付キット　パーツ　図4参照</td><td colspan="2" rowspan="2">キャストヨーク付バルブ</td><td>7.5～60</td><td>N1（125mm）</td><td>1400-6787</td></tr>
<tr><td>22.5～120</td><td>N2（212mm）</td><td>1400-6789</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ロッドタイプヨーク
ロッド径[mm]</td><td>20～25</td><td rowspan="6"></td><td>N1</td><td>1400-6436</td></tr>
<tr><td>20～25</td><td>N2</td><td>1400-6437</td></tr>
<tr><td>25～30</td><td>N1</td><td>1400-6438</td></tr>
<tr><td>25～30</td><td>N2</td><td>1400-6439</td></tr>
<tr><td>30～35</td><td>N1</td><td>1400-6440</td></tr>
<tr><td>30～35</td><td>N2</td><td>1400-6441</td></tr>
<tr><td colspan="4">フィッシャー製/メーソンネーラン製リニア操作部への取付（取付には両方のキットが必要です）</td><td colspan="2">1400-6771・1400-6787</td></tr>
<tr><td rowspan="3">付属品（電磁弁付き仕様のみ）</td><td>圧力計取付ブロック</td><td>G1/4″</td><td>1400-7098</td><td>1/4″NPT</td><td>1400-7099</td></tr>
<tr><td>圧力計取付キット</td><td>St. steel/brass</td><td>1400-6950</td><td>St.st./st.st.</td><td>1400-6951</td></tr>
<tr><td colspan="4">IP65用フィルターチャッキ弁</td><td>1790-7408</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="11">表5　IEC 60534-6 による取付</th></tr>
<tr><td>トラベル [mm] *)</td><td>7.5</td><td>15</td><td>15</td><td>30</td><td>30</td><td>60</td><td>30</td><td>60</td><td>60</td><td>120</td></tr>
<tr><td>レバー上のピンの位置マーク *)</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ピンとレバー支点の距離</td><td>42</td><td>84</td><td>42</td><td>84</td><td>42</td><td>84</td><td>84</td><td>168</td><td>84</td><td>168</td></tr>
<tr><td>レバー</td><td colspan="6">N1(長さ125mm)</td><td colspan="4">N2(長さ212mm)</td></tr>
<tr><td>トランスミッションピン(27a)の位置</td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td></tr>
</table>

*)中間体の値を補間してください

<table>
<tr><th colspan="4">表6　ロータリーバルブ用取付パーツ　（図5）</th></tr>
<tr><td>SAMSON　タイプ3278操作部</td><td>160cm²</td><td>320cm²</td><td>VDI/VDE 3845</td></tr>
<tr><td>注文番号</td><td>1400-7103</td><td>1400-7104</td><td>1400-7105</td></tr>
<tr><td>メーソンネーラン製操作部への取付</td><td>CamflexⅠ　DN25～100</td><td>CamflexⅠ　DN125～250</td><td>CamflexⅡ</td></tr>
<tr><td>注文番号</td><td>1400-7118</td><td>1400-7119</td><td>1400-7120</td></tr>
<tr><td colspan="3">カムディスク用付属品
リニア特性（0050-0072）・回転角度0-90°</td><td>1400-6664</td></tr>
<tr><td rowspan="2">複動形操作部用
リバースアンプ（図7）</td><td colspan="2">Gネジ接続</td><td>1079-1118</td></tr>
<tr><td colspan="2">NPTネジ接続</td><td>1079-1119</td></tr>
<tr><td rowspan="3">付属品（電磁弁付仕様のみ）</td><td rowspan="2">圧力計取付キット</td><td>ステンレス鋼/brass</td><td>1400-6950</td></tr>
<tr><td>ステンレス鋼/ステンレス鋼</td><td>1400-6951</td></tr>
<tr><td colspan="2">IP65用フィルターチャッキバルブ</td><td>1790-7408</td></tr>
</table>

3. 電気結線

電気機器の設置が行われる限り、電気機器の設置について管理する関連規格及び機器が設置される国の災害防止のための規格を遵守していなければなりません。ドイツ国内では、VDE 規格及び雇用者責任保険における災害防止規格があります。

危険区域に設置する場合、以下の標準規格に適合している必要があります。

EN 60079-14: 1997; VDE 0165 Part1/8.98 "Electrical apparatus for explosive gas areas"

EN 50281-1-2: VDE 0165 Part2/11.99 "Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust".

指令 79/196/EEC に従った本質安全機器については、本質安全回路の接続について申請した適合証明においてスペックが指定されています。

指令 94/9/EC に従った本質安全機器については、本質安全回路の接続について申請した EC タイプ検査成績書においてスペックが指定されています。

＜注＞

証明書で指定された電気端子図面には必ず従ってください。電気接続の反転により防爆システムが解除されてしまうことがあります。ケース上及び内側の塗装されたネジはみだりに変更しないでください。

スイッチアンプ

この電気式リミットスイッチを操作する際には、出力回路側に EN60947-5-6 に適合したスイッチアンプが接続されていなければなりません。リミットスイッチが危険区域に設置されている場合は、関連する規格を参照してください。

＜ケーブルとワイアーの選択について＞

マルチコアケーブルにおいて複数の本質安全回路を運用する場合、標準規格 EN60079-14 の 12 章、VDE0165/8.98 を参照してください。

ポリエチレンのような、通常よく使用される絶縁材については特に、導体隔離は最低 0.2mm 以上の厚さであるように注意してください。可撓式導体によるシングルワイアーは、径が 0.1mm 以下のものは使用できません。

導体部末端のほどけを防ぐために、ブレスレット状の留め具(フェルール)などを用いて必ず保護してください。リミットスイッチ上にある使用しない穴はプラグで塞がれていることを確認してください。

周辺温度が-40℃まで下がるような状況で機器を使用する場合は、メタルケーブルグランドを用いてケーブルを接続してください。

接続端子の割り当てについては、図 8 または端子接続部にあるラベルを参照ください。

付属品

- モデル形式:3768-x...x. **03** 以下

▷ ケーブルグランド PG 13.5:
黒 注文番号:1400-6781
青 注文番号:1400-6782

▷ アダプタ PG 13.5 1/2″ NPT:
メタリック 注文番号:1400-7109
青色仕上げ 注文番号:1400-7110

- モデル形式:3768-x...x. **04** 以上

▷ ケーブルグランド M20 x 1.5:
黒 注文番号:1400-6985
青 注文番号:1400-6896
ニッケルメッキ真鍮 注文番号:1400-4875

▷ アダプタ M20 x 1.5 1/2″ NPT:
アルミニウム粉体塗装 注文番号:0310-2149

図 8 電気結線

3.1. 電磁弁付仕様の空気接続

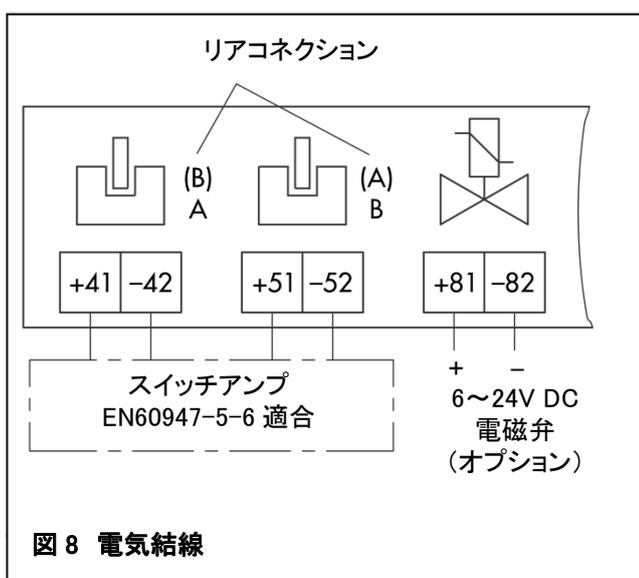
空気接続口は 1/4″ NPT かG1/4″ のどちらかになります。通常よく使われるメタル製及び銅製のチューブまたはプラスチック製ホース用ネジ込接続が使用できます。

＜重要＞
供給空気は必ず、水分が除去されていて、油分やほこりが入っていないものを使用してください。これに関しては、上流側圧力の減圧機構の維持管理についての知識が必要になります。機器の設置に先立って、空気配管は完全に清掃しておいてください。

タイプ 3277 操作部に直接取り付ける場合、信号空気接続は固定されています。NAMUR 取付の場合には、操作部のフェールセーフ動作(操作部"閉"または"開")によって、ダイアフラム上部または下部のどちらかに接続します。

排出空気

形式 3768-x...x. **03** 以上のモデルでは、排気孔なしの片開きカバーが付いています。これらのモデル形式では、排気口は取付キットの中に含まれています。直接取付の場合、排気孔は操作部のプラスチック製カバーにありますが、NAMUR 取付の場合にはアダプタハウジングに、ロータリー操作部への取付では中間体部分に設けられています。

＜注＞
なお、型式 **03** 以上から **02** 以下へ変更する場合は、取付キットも変更する必要があります。

4. 操作 （接点部の調整）

ロータリー軸には、関連する近接スイッチ(50)を持つ調整可能な2つのタグ(51)があります。
電気式リミットスイッチを操作するには、対応するスイッチアンプが出力回路に接続されている必要があります(3章参照)。
タグ(4)の位置がスイッチの電気的フィールドにあれば、スイッチは高い抵抗を示します。タグがその位置から外れると、スイッチは低い抵抗を示します。接点部は通常、両リミットポジションを知らせる信号を発生するように調整されていますが、スイッチは中間位置の信号を発生させることも可能です。
スイッチA及びBの割り当ては表7及び表8に従って決定されます。該当する設定はバルブのリミットポジション及びリミットスイッチの取付位置により異なります(バルブ開及び閉どちらも同様)。端子ブロックにある関連する銘板を裏返すことで、スイッチA及びBは接続端子41/42及び51/52 への追加割り当てを使用することができます(図8参照)。

＜重要＞
リミットスイッチのタグは360度回転しないので、バルブ開及び閉の位置に対する割り当てが正しくなされているか十分確認してください。フェールセーフ回路に接続されている場合は特に注意してください。

要求されたスイッチ機能は、例えば、タグがスイッチ“入”の位置に移動したときに出力リレーが検出又は解放されているかどうかというように、スイッチアンプにおいて作動中の電流または閉回路電流どちらにもジャンパーによって接続されていなければなりません。

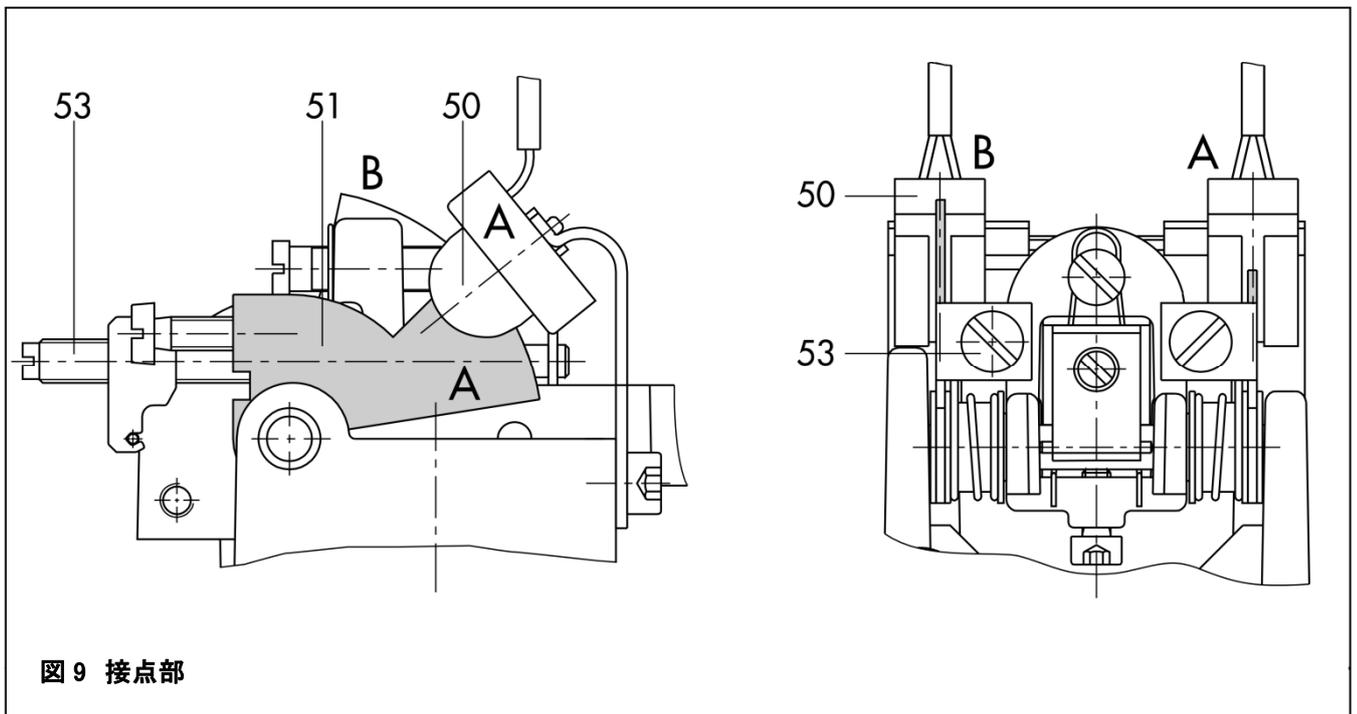



図9 接点部

スイッチポイントを設定する

スイッチポジションまでバルブを動かし、調整ネジを回してタグを調整してください。そうすることでスイッチポイントまで届き、そのことはスイッチアンプ上の LED ライトによって示されます。どのような状況下でも安全に切換が行われるように、スイッチポイントはメカニカルストップへ届く前の約 2%の位置で調整してください。

<table>
<tr><td>表7</td><td colspan="4">タイプ3277操作部への直接取付（図3）</td></tr>
<tr><td>取付位置</td><td colspan="2">左側</td><td colspan="2">右側</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">スイッチ</td></tr>
<tr><td>バルブ位置</td><td>タグOUT</td><td>タグIN</td><td>タグOUT</td><td>タグIN</td></tr>
<tr><td>閉</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>開</td><td>A</td><td>B</td><td>B</td><td>A</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>表8</td><td colspan="7">NAMUR取付（図4）　レバー（18）側から見たアダプタハウジングの取付位置（図3）</td></tr>
<tr><td colspan="4">左側取付</td><td colspan="4">右側取付</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ケーブルグランドが指す方向</td><td rowspan="2">バルブ位置</td><td colspan="2">スイッチタグ</td><td rowspan="2">ケーブルグランドが指す方向</td><td rowspan="2">バルブ位置</td><td colspan="2">スイッチタグ</td></tr>
<tr><td>OUT</td><td>IN</td><td>OUT</td><td>IN</td></tr>
<tr><td rowspan="2">前方</td><td>閉</td><td>B</td><td>A</td><td rowspan="2">前方</td><td>閉</td><td>A</td><td>B</td></tr>
<tr><td>開</td><td>A</td><td>B</td><td>開</td><td>B</td><td>A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">後方</td><td>閉</td><td>A</td><td>B</td><td rowspan="2">後方</td><td>閉</td><td>B</td><td>A</td></tr>
<tr><td>開</td><td>B</td><td>A</td><td>開</td><td>A</td><td>B</td></tr>
</table>

5. 防爆仕様品の修理に関して

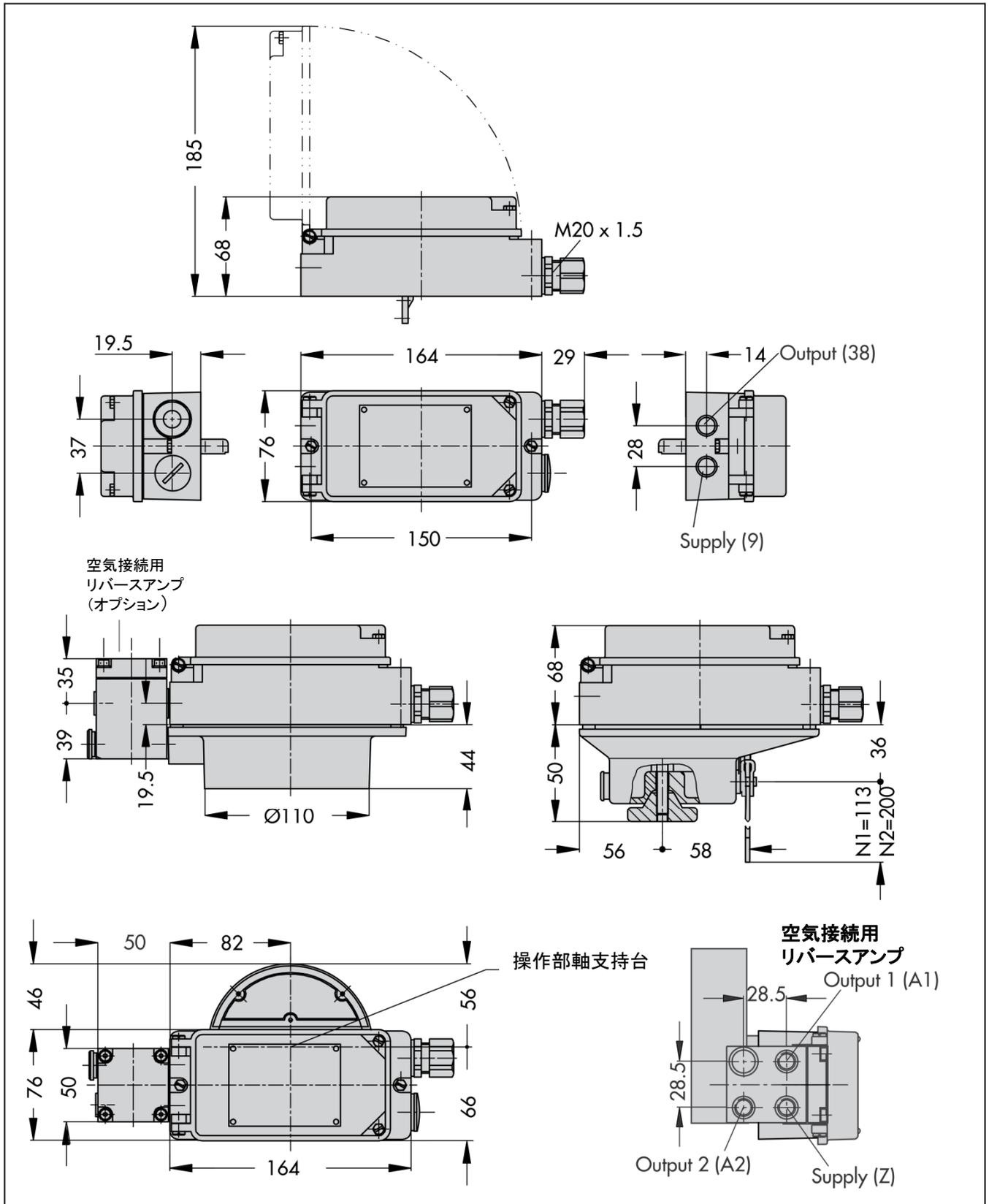
防爆仕様のリミットスイッチの例え一部分でも修理する場合には、専門家が防爆仕様の要求事項に従って行う検査が完了するまで、またはそのことが完了したという証明書を発行するまで、またはその者が適合マークを機器に取り付けるまで、修理したリミットスイッチは再び操作しないでください。

もし、再使用に先立って製造者が該当製品に規定のチェックテストを行い、機器に適合マークが貼布され検査済みであることが証明されている場合、専門家による検査の実施は必要はありません。

防爆仕様品で使用される部品の交換には、製造者が供給する細部まで検査を受けた専用品のみが使用可能です。

6. 寸法

185
68
M20 x 1.5
19.5
164
29
14
Output (38)
37
76
28
150
Supply (9)
空気接続用
リバースアンプ
（オプション）
35
39
19.5
44
Ø110
68
50
36
N1=113
N2=200
56
58
50
82
操作部軸支持台
46
56
76
50
66
164
空気接続用
リバースアンプ
Output 1 (A1)
28.5
28.5
Output 2 (A2)
Supply (Z)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

T R A N S L A T I O N

(1) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATION**

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres – **Directive 94/9/EC**

(3) EC Type Examination Certificate Number

PTB 02 ATEX 2077

(4) Equipment: Model 3768-1... Limit Switch

(5) Manufacturer: SAMSON AG, Mess- und Regeltechnik

(6) Address: Weismüllerstr. 3, D-60314 Frankfurt, Germany

(7) This equipment and any acceptable variations thereof are specified in the schedule to this certificate.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body number 0102 in according to Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres as specified in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential report **PTB-Ex 02-22053.**

(9) The Essential Health and Safety Requirements are satisfied by compliance with

EN 50014: 1997+A1+A2 **EN 50020: 1994**

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) According to the Directive 94/9/EC, this EC TYPE EXAMINATION CERTFICATE relates only to the design and construction of the specified equipment.
If applicable, further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of the equipment.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt., Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 2 G EEx ia IIC T6

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz Braunschweig, 19. July 2002
By order

(Signature) (Seal)

Dr. Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirketor

EC Type Examination Certificates without signature and seal are invalid.
This EC Type Examination Certificate may only be reproduced in its entirety and without any changes, schedule included.
Extracts or changes shall require the prior approval of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt., Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig

(13) **S c h e d u l e**

(14) **EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE No. PTB 02 ATEX 2077**

(15) **Description of Equipment**

There are various versions of the Model 3768-1... Limit Switch with limit contacts and a low-power solenoid valve.

The Limit Switch is suitable for attachment to rotary actuators according to VDE/VDI 3845 and for integral attachment to Model 3277 Linear Actuators with concealed lever system.

The Limit Switch is a passive two-terminal network that may be connected to any certified intrinsically safe circuit, provided the permissible maximum values of Ui, Ii and Pi are not exceeded.

The device is intended for use inside and outside of hazardous locations.

Inductive limit contact (terminals 41/42 and 51/52)

Type of protection: Intrinsic safety EEx ia IIC only for connection to a certified intrinsically safe circuit

Maximum values:

U_i = 16 V
I_i = 52 mA
P_i = 169 mW
C_i = 30 nF
L_i = 100 µH
or
U_i = 16 V
I_i = 25 mA
P_i = 64 mW
C_i = 30 nF
L_i = 100

The correlation between version, temperature classification, permissible ambient temperature ranges, maximum short-circuit currents and power for analysers is shown in the table below:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

PTB

Temperature class	Permissible ambient temperature range	Io / Po
T6	-45 °C ... 45 °C	52 mA / 169 mW
T5	-45 °C ... 60 °C	
T4	-45 °C ... 75 °C	
T6	-45 °C ... 65 °C	25 mA / 64 mW
T5	-45 °C ... 80 °C	
T4	-45 °C ... 100 °C	

Versions 3768-1.2./-1.3/-1.4. with solenoid valve

Signal circuit, nominal signal (terminals 81/82)

Type of protection: Intrinsic safety EEx ia IIC

The correlation between version, temperature classification, permissible ambient temperature ranges and maximum power dissipation is shown in the tables below:

Version	U_N	**6V**	**12V**	**24V**
Temperaturclass	T6 T5 T4	60°C -45°C....70°C 80°C		
Characterristic linear or rectangular		#	##	

C_i negligible, L_i negligible

\# The maximum permissible power dissipation Pi of the 6 V version is 250 mW.
\## The maximum values for connection to a certified intrinsically safe circuit are shown in the table below:

Ui	25 V	27 V	28 V	30 V	32 V
Ii	150 mA	125 mA	115 mA	100 mA	85 mA
Pi	no limitation				
C_i negligible L_i negligible					

PTB

(16) **Test Report PTB Ex 02-22053**

(17) **Special conditions for safe use**

None

(18) **Essential Health and Safety Requirements**

In compliance with the standards specified above.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order

Braunschweig, 19. July 2002

(Signature) (seal)

Dr. Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin

TRANSLATION

(1) **Statment of Conformity**

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres – **Directive 94/9/EC**

(3) EC Type Examination Certificate Number

PTB 03 ATEX 2182 X

(4) Equipment: Model 3768-8 Limit Switch

(5) Manufacturer: SAMSON AG

(6) Address: Weismüllerstr. 3, D-60314 Frankfurt, Germany

(7) This equipment and any acceptable variation therefor are specified in the schedule to this certificate and the documents referred to therein.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body number 0102 in according to Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in confidential report

PTB Ex 03-23303

(9) The Essential Health and Safety Requirements are satisfied by compliance with

EN 50021: 1999

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) In compliance with the Directive 94/9/EC this Statement of Conformity relates only to the dessign and consturciton of the equipment specified. Further requirements of this Directive apply to manufacture and marketing of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

Ex **II 3 G EEx nA II T6**

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order

Braunschweig,.30 September 2003

(Signature) (Seal)

Dr. Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirketor

(13) **S c h e d u l e**

(14) **Statement of Conformity PTB 03 ATEX 2182 X**

(15) **Description of Equipment**

The Model 3768-8... Limit Switch is suitable for attachment to rotary actuators according to VDE/VDI 3845 and intergral attachment to Model 3277 Linear Actuators with concealed lever sytem.

There are verious versions of device with proximity switches and a low-power solenoid valve.

For instrument air non-combustible media are used.

The device is intended for use inside and outside of hazardous areas.

The correlation between temperature classification and permissible ambient temperature ranges is shown in the table below:

Temperature class	Permissible ambient temperature range
T6	-45°C . . . 60°C
T5	-45°C . . .70°C
T4	-45°C . . . 80°C

Electrical data

Inductive proximity switch (terminals 41/42, 51/52) — Type of protection: EEx nA II

Solenoid valve module — Type of protection: EEx nA II

(16) Test report: **PTB Ex 03-23303**

(17) **Sepcial conditions for safe use**

The limit switch shall be mounted in an enclosure providing at least Degree of Protection IP 54 in compliance with the IEC Publication 60529.

This requirement applies also to the cable entries and/or connectors.

The wiring shall be connected in such a manner that the connection facilities are not subjected to pull and twisting.

Schedule of the Statement of Conformity

(18) **Basic health and safety requirements**

Are satisfied by compliance with the standard specified above.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz — Braunschweig, 30 September 2003
By order

(Signature) (seal)

Dr. Ing. U. Johannsmeyer

Terminal No.
51+
52-
81+
82-
limit switch
circuit 1
limit switch
circuit 2
Ground

N
limit switch
circuit 1
limit switch
circuit 2
Ground
Terminal No.
41+
42-
51+
52-
81+
82-